V. b. b.

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. 55 36 47. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Tel. 52 21 97. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig, einschl. Postversand: Österreich S 12,—, Ausland S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

10. JAHRGANG | WIEN, 1. SEPTEMBER 1957 | NUMMER 9

Dem IV. Internationalen Pflanzenschutz-Kongreß, Hamburg 1957, zum Gruß

In der Zeit vom 8. bis 16. September 1957 werden, wie wir schon berichtet haben, Pflanzenschutzwissenschaftler aus aller Welt zum IV. Internationalen Pflanzenschutz-Kongreß in Hamburg zusammentreffen, um Erfahrungen auszutauschen und solcherart die Erkenntnisse über Schädlinge und Krankheiten unserer Kulturpflanzen und deren Bekämpfung zu verbreiten. Diese repräsentativste Veranstaltung des Pflanzenschutzes, die in Abständen von vier Jahren abgehalten wird, ist richtungweisend für die internationale Pflanzenschutzarbeit und kann als ein langjährige wissenschaftliche Arbeit Tausender Forscher und Institute abschließendes Erntefest bezeichnet werden. In nicht weniger als 20 Sektionen werden von Wissenschaftlern aus 37 Ländern 421 Vorträge über neueste Ergebnisse aus den verschiedenen Sparten der Pflanzenschutzwissenschaften gehalten. Auch Österreich wird selbstverständlich mit zahlreichen Vortragenden bei diesem Kongreß vertreten sein.

Mit dem Kongreß ist auch eine internationale Ausstellung über Pflanzenschutzliteratur verbunden, die schon heute besonderem Interesse der Fachwelt begegnet.

Wir werden in den folgenden Heften unserer Zeitschrift über diesen Kongreß, der unter der Schirmherrschaft des Herrn Bundespräsidenten Professor Dr. Dr. h. c. Theodor Heuß steht, berichten.

Der österreichische Pflanzenschutz wünscht dem IV. Internationalen Pflanzenschutz-Kongreß, Hamburg 1957, einen glanzvollen und erfolgreichen Verlauf. Dr. F. Beran

Der derzeitige Stand der Engerlingsbekämpfung mit chemischen Mitteln

VON DR. WALTER FABER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Im Anschluß an den vorausgegangenen Aufsatz über den nach dem diesjährigen Maikäferflugjahr zu erwartenden Engerlingsbefall (Dr. W. Faber: Maikäferflugjahr 1957 — Engerlingsfraßjahr 1958..., „Der Pflanzenarzt", 10, Nummer 8, Seiten 72 und 73) seien die derzeitigen Möglichkeiten der Engerlingsbekämpfung mit chemischen Mitteln Gegenstand der Betrachtung.

Mitteltypen: Von den modernen Insektizidtypen haben sich verschiedene auch für die Bekämpfung von Bodeninsekten, insbesondere von Drahtwürmern und Engerlingen bewährt. Zu nennen sind Hexachlorcyclohexan- (HCH-), Reingamma- (Lindan-), Aldrin-, Chlordan- und C-B-Ho Präparate. Die Mittel kommen vorwiegend als Streumittel in den Handel, verschiedene Erzeugnisse sind mit Kunstdünger fertig abgemischt erhältlich. Für Spezialzwecke, z. B. zum direkten Behandeln befallener Pflanzen bzw. um eine sofortige Wirkung zu erzielen, werden Gießmittel verwendet.

Anwendungsweise: Am besten wird die Bekämpfung ganzflächig durchgeführt, d. h., es werden die Mittel wie Kunstdünger in der entsprechenden Aufwandmenge gleichmäßig über die gesamte zu behandelnde Fläche von Hand oder mittels Kunstdüngerstreuers ausgestreut. Fertige Kunstdünger-Mischpräparate — sogenannte granulierte Präparate — können sofort verwendet werden, reine Streumittel müssen zwecks Erzielung handlicher Streumengen im Verhältnis 1 : 3 mit Sand, Sägespänen oder anderen Streckmitteln vermischt werden. Hexa- und Reingammamittel nicht mit salpeterhältigen Kunstdüngern vermengen! Nach dem Ausbringen sind die Mittel sofort

INHALT DIESER NUMMER

Dem IV. Internationalen Pflanzenschutz-Kongreß, Hamburg 1957, zum Gruß
Der derzeitige Stand der Engerlingsbekämpfung mit chemischen Mitteln
Wodurch ist die höhere Leistung von anerkanntem Kartoffelsaatgut bedingt?
Ein böser Feind der Cyclamenkultur: Die Cyclamenmilbe (Schluß)
Große Schäden an Steinobst durch Pilze der Gattung Taphrina
Sind Winterspritzmittel für Regenwürmer gefährlich?
Eine interessante Krankheitserscheinung an Spinatblättern
Schädlingswarnung für September

COMMONWEALTH ENTOMOLOGICAL
3 SEP 1957

Abb. 1. Engerlingsschäden an Kartoffeln. Eine solche Ernte ist unerwünscht! Daher führen wir eine sachgemäße Engerlingsbekämpfung durch

gleichmäßig bis in jene Tiefe einzuarbeiten, in der sie zur Wirkung kommen sollen. Für tief wurzelnde Kulturpflanzen (Baumschul- und Rebschulmaterial usw.) wird man daher unterpflügen oder mit der Bodenfräse einarbeiten, für Kulturen mit flacherem Wurzelbereich genügt eine kreuz und quer geführte Bearbeitung mit der Egge. Wo es sich um den Schutz bereits bestehender Kulturen handelt, kann man entweder eine Direktbehandlung der Pflanzen mit Gießmitteln durchführen, oder man behandelt die Zwischenräume zwischen den Pflanzreihen mit Streumitteln und arbeitet mit dem Hackgerät oder von Hand zur Pflanze hin ein. Dabei handelt es sich jedoch um eine Behelfsmaßnahme, mit der die Wirkung der Ganzflächenbehandlung nicht erzielt werden kann. Schließlich wird sehr häufig aus Sparsamkeitsgründen eine sogenannte Setzlochbehandlung durchgeführt, bzw. es werden die Setzlinge in einen mit dem Streumittel versetzten Lehmbrei getaucht und so für das erste empfindliche Wachstumsstadium vor Engerlingsfraß geschützt. Werden diese Maßnahmen sachgemäß durchgeführt, ist damit eine durchaus zufriedenstellende Wirkung zu erzielen, im gegenteiligen Falle muß jedoch nicht nur mit einer Fehlwirkung, sondern auch mit Verbrennungsschäden an den Wurzeln gerechnet werden, welche entstehen können, wenn die Mittel unvermischt in größerer Menge mit Pflanzenteilen in Berührung kommen. Die Gebrauchsanweisungen der Erzeugungsfirmen sind daher für diese Anwendungsarten besonders genau einzuhalten.

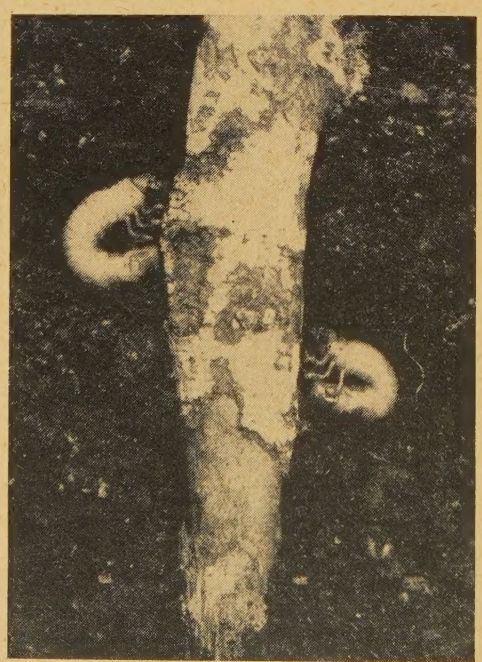

Abb. 2. Engerlingsschäden an jungem Apfelbaum. Wenn der Schaden so weit fortgeschritten ist, kommt jede Bekämpfung zu spät

Über die richtige Wahl des Bekämpfungszeitpunktes wurde schon in dem oben erwähnten Aufsatz gesprochen. Unerwünschte Nebenwirkungen: Bei zu hohen Aufwandmengen oder bei örtlichen Überdosierungen, die durch ungleichmäßige Verteilung der Mittel im Boden bei sonst richtiger Aufwandmenge entstehen, können insbesondere die ungereinigten Hexamittel, aber auch Reingamma- und die anderen genannten Präparate Wurzelverbrennungen und Wachstumsdepressionen hervorrufen. Jedoch sind die empfohlenen Aufwandmengen bei allen diesen Mitteln so niedrig angegeben, daß bei einigermaßen sorgfältiger Arbeit solche Schäden nicht auftreten können. Auf die besonderen Gefahren der Setzlochbehandlung und des Einschlämmverfahrens wurde schon hingewiesen.

Vielfach wird behauptet, daß durch die Bodenbehandlung mit Insektiziden nicht nur die Schädlinge, sondern auch Nützlinge wie insbesondere die Regenwürmer und überhaupt das gesamte Bodenleben vernichtet oder zumindest ungünstig beeinflußt würden. In dieser allgemeinen Form ist die Behauptung unrichtig. Richtig ist, daß außer den schädlichen Insekten auch nützliche Insektenarten, z. B. Laufkäfer, Collembolen usw., abgetötet werden, auch die Milbenfauna wird vorübergehend beeinträchtigt. Diese Schädigung ist jedoch nicht einschneidend, sondern es erfolgt, da es sich auf Ackerland durchwegs um häufige und kulturfeste Arten handelt, sehr rasch eine Neubesiedelung. Dagegen erfahren Regenwürmer, Enchytraeen, Nematoden und die Bodenbakterien, also die für die Bodenqualität wichtigen Faktoren, durch die Insektizide keine Schädigung.

Wesentlich vorsichtiger müssen die Mittel wegen ihres Einflusses auf den Geschmack der behandelten Pflanzenteile beurteilt werden. Insbesondere den ungereinigten Hexamitteln und den C-B-Ho-Präparaten, aber auch Chlordan- und Reingammamitteln haftet die unangenehme Eigenschaft an, den mit ihnen in Berührung kommenden Pflanzenteilen, also vor allem den Wurzelfrüchten, einen unangenehmen Beigeschmack zu verleihen. Am geringsten ist diese Eigenschaft bei Aldrinpräparaten ausgeprägt, doch können auch diese nicht ohne jegliche Einschränkung verwendet werden. In behandelten Böden hält diese Wirkung ein bis mehrere Jahre an. Sehr deutlich treten die Geschmacksbeeinflussungen bei Speisekartoffeln, Radieschen und Zwiebeln hervor, aber auch Ananas-Erdbeeren können, wenn die Früchte direkt am Boden aufliegen, erhebliche Geschmacksbeeinträchtigungen erfahren. Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz hat daher „Richtlinien zur Verhütung von Geschmacksbeeinträchtigungen durch Pflanzenschutzmittel" ausgearbeitet, welche jährlich auf den neuesten Stand der Erfahrungen gebracht und in der Sondernummer „Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit" der vorliegenden Zeitschrift veröffentlicht werden. Hier kann auf diese Richtlinien nicht näher eingegangen werden, es sei daher auf die 2. Sondernummer 1957 verwiesen.

Wodurch ist die höhere Leistung von anerkanntem Kartoffelsaatgut bedingt?

VON DR. HANS WENZL,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Der Saatgutwechsel im Kartoffelbau durch Bezug anerkannter Ware hat den Zweck, den gegebenen fortschreitenden Leistungsrückgang zu verhüten. Um die im Titel gestellte Frage zu beantworten, ist es also notwendig, sich vor allem über die Ursachen dieses „Abbaues", wie der Leistungsverfall bezeichnet wird, klarzuwerden. Er ist in erster Linie — und in vielen Gebieten praktisch ausschließlich — durch knollenübertragbare Viruskrankheiten verursacht (Blattroll, Strichel, Kräusel, Mosaik usw.). Diese Anschauung ist heute nicht nur Gemeingut der Wissenschaft, sondern auch der landwirtschaftlichen Praxis; so bemerkt der Pflanzenbaudirektor

der Landwirtschaftskammer für Oberösterreich Dipl.-Ing. L. Loibl zu diesem Thema (Der Bauer, 6, 1953, Nr. 9): „Würde es gelingen, das Auftreten der Krankheiten zu verhindern, so könnte tatsächlich der allmähliche Rückgang der Kartoffelerträge hintangehalten werden."

Neben diesen knollenübertragbaren Viren spielt in vielen trockenwarmen Gebieten auch die Fadenkeimigkeit als Folge der Stolbur-Virose (Welkekrankheit) eine entscheidende Rolle.

Unerwünschte Fremdbestäubungen, die beim Abbau des Getreides und anderer Kulturpflanzen von wesentlicher Bedeutung sind, kommen bei der Kartoffel als vegetativ vermehrter Pflanze nicht vor, wohl aber negative, mit Ertragsverminderung verbundene, sprunghafte erbliche Veränderungen (Mutationen), wie z. B. die als „Bolters" (Schosser) oder „Wildings" bezeichneten. Sie sind jedoch verhältnismäßig sehr selten und daher ohne praktische Bedeutung, wenn es um die Frage geht, wodurch ein ein-, zwei- oder dreijähriger Saatgutwechsel notwendig wird. Es ist jedoch eine der Hauptaufgaben der Erhaltungszüchtung, durch Auslese leistungsmäßig vollwertiger, dem Sortentyp entsprechender Stauden diese negativen Abänderungen laufend auszuschalten.

Da Ausbreitung und Ausprägung der Viruskrankheiten weitgehend von den Umweltsverhältnissen abhängig sind, ist es verständlich, daß man diesen früher den Abbau direkt zuschrieb; sie wirken sich nach den neueren Erkenntnissen jedoch nur mittelbar über die Virosen aus. Das gleiche gilt auch für die Fadenkeimigkeit als Folge von Stolbur. Dennoch ist die Frage berechtigt, ob es nicht auch eine direkte Auswirkung dieser Faktoren, also einen rein ökologischen (von manchen Forschern „physiogen" bezeichneten) Abbau gibt. Ohne dies letztlich entscheiden zu wollen, müssen wir feststellen, daß exakte Beweise für die Existenz eines „ökologischen" Abbaues fehlen. Die zahlreichen älteren Angaben über solche Abbaueinflüsse sind leider meist unbrauchbar, da eine getrennte Erfassung der Viruskrankheiten und der direkten Umweltseinflüsse unterblieb.

Neuerdings ist die exakte Prüfung dieser Frage in Angriff genommen worden (Rönnebeck 1953). Es zeigte sich, daß der Ertrag aus dem örtlichen Nachbau selbst in einer so ausgesprochenen Abbaulage, wie es das Rheinland ist, auch bei vierjährigem Anbau nicht geringer war als von Hochzuchtsaatgut, wenn die Viruskrankheiten durch Anwendung von Insektiziden und durch Frührodung ausgeschaltet wurden; der Ertrag des örtlichen Nachbaues war sogar vielfach etwas höher als der des anerkannten Saatgutes, was einerseits durch die Bodenverhältnisse, anderseits wahrscheinlich durch die günstigere Keimstimmung im Zusammenhang mit der Frührodung bedingt war.

Aus diesen Ergebnissen ist zu ersehen, daß anerkanntes Saatgut keineswegs dem örtlichen Nachbau aus Abbaulagen überlegen sein muß, wenn nicht Krankheiten den Saatgutwert der Ware aus dem Abbaugebiet mindern.

Auch die in Österreich gewonnenen Erfahrungen sprechen gegen die Existenz eines „ökologischen Abbaues".

In den Versuchen von Wenzl und Demel (Bodenkultur 6, 1952, 41—54), die im extremen Abbaugebiet des niederösterreichischen Marchfeldes durchgeführt wurden, ergab sich, daß nach Ausschaltung der fadenkeimigen Knollen, die in eindeutigem Zusammenhang mit der Stolbur-Welke stehen, der Ertrag des aus dem örtlichen Anbau gewonnenen Saatgutes (1. Nachbau) zum Teil nur unwesentlich hinter dem von anerkanntem Originalsaatgut zurückstand, zum Teil sogar höher war, obwohl keinerlei Bereinigung der Mutterbestände (aus Original bzw. entsprechenden Saatgutstufen) auf Viruskrankheiten erfolgt war und diese sich zum Teil beträchtlich vermehrt hatten (Tabelle 1). Es ist bemerkenswert, daß in jenen Herkünften, die trotz Keimsortierung schon im ersten Nachbau versagten, z. B. Allerfrüheste Gelbe, Olympia und Ackersegen aus Oberösterreich, der Virusbesatz der Original-Mutterbestände und dementsprechend auch des Nachbaues deutlich höher war als der Bestände der niederösterreichischen Provenienzen dieser drei Sorten. In 8 von 23 Herkünften war der erste Fuchsenbigler Nachbau dem anerkannten Saatgut zahlenmäßig leicht überlegen, bzw. zumindest gleichwertig (eine bessere Leistung ist nicht in allen 8 Fällen statistisch gesichert), in 3 Fällen lag der Ertrag zwischen 95 und 100 Prozent des Originals, in 2 Fällen zwischen 90 und 95 Prozent. Im Hinblick auf den bekannt raschen Abbau in diesem Gebiet, der sich übrigens bei den stärker virusverseuchten Herkünften auch dieses Versuches sehr deutlich zeigt (z. B. bei Sieglinde), sind die in vielen Fällen erhaltenen günstigen Ergebnisse mit dem ersten örtlichen Nachbau zugleich ein Hinweis auf die Bedeutung der Fadenkeimigkeit und auf die Notwendigkeit, die fadenkeimigen Knollen auszuschalten, falls die Ernte vom Bestand aus anerkanntem Saatgut nochmals zum Anbau verwendet und nicht ein 100prozentiger alljährlicher Saatgutwechsel durchgeführt wird, der hier zumindest bei empfindlichen frühen und mittelfrühen Sorten rentabel ist.

Sehr aufschlußreich sind auch die Ergebnisse der Nachbauprüfungen von Demel während der Jahre 1949 bis 1953 (Die Bodenkultur, 5. Sonderheft, 1954) in Fuchsenbigl (Marchfeld), Grabenegg (niederösterreichisches Alpenvorland) und Lambach (oberösterreichisches Alpenvorland). In allen diesen Versuchen erfolgte keinerlei Bereinigung der Mutterbestände, in Fuchsenbigl wurde jedoch (ab 1950) eine Sortierung der für den ersten bzw. zweiten örtlichen Nachbau verwendeten Knollen unter Ausschaltung der fadenkeimigen durchgeführt (Tabelle 2).

Auch aus diesen Versuchen geht hervor, daß von einer generellen, vom Virusbesatz unabhängigen Überlegenheit von Originalsaatgut nicht gesprochen werden kann: Von den 97 Vergleichen war der örtliche erste Nachbau 42mal zumindest zahlenmäßig mehr oder minder ausgeprägt überlegen, bzw. zumindest dem Originalsaatgut gleichwertig — die kleineren Differenzen sind nicht ausreichend statistisch gesichert. In 7 Fällen erreichte der Ertrag zumindest 98 Prozent des Originals, in weiteren 14 Fällen zumindest 95 Prozent. In zwei Dritteln der Vergleiche war also der erste Nachbau dem Original praktisch gleichwertig.

Zur Erklärung der im Durchschnitt abfallenden Leistung des örtlichen Nachbaues in diesen Versuchen genügt die Zunahme der Virusverseuchung vollauf.

Auch wenn man zu dem Schluß gelangt, daß von einer Überlegenheit von anerkanntem Saatgut gegenüber der aus dem örtlichen Anbau gewonnenen Ware nur dann die Rede sein kann, wenn der Krankheitsbesatz geringer ist, so wäre es doch völlig verfehlt, zu übersehen, daß es tatsächlich recht beträchtliche Unterschiede in der Leistungsfähigkeit des Saatgutes gibt, die vielfach mit der „Herkunft" in Zusammenhang stehen, wie schon die verschiedene Wüchsigkeit zeigt, die unabhängig von Virosen und Fadenkeimigkeit in Saatgutherkunftsprüfungen festzustellen ist.

Eine jüngst von französischer Seite (Madec und Perennec 1956) erfolgte Analyse des von der „Herkunft" abhängigen unterschiedlichen Pflanzgutwertes betont vor allem Pflanz- und Erntezeit, Sommer- und Herbsttemperatur und Lagerungsverhältnisse. Die bloß einjährige Auswirkung dieser Faktoren wird auf Grund der Versuchsergebnisse besonders hervorgehoben. Die beobachteten Unterschiede machten im Ertrag bis zu 40 Prozent aus.

Ziemlich allgemein wurde die Erfahrung gemacht, daß schwere Böden eine Neigung zu Spätreife und damit auch zu Spätaustrieb bedingen, der sich unter Umständen ertragsmindernd auswirken kann.

In den auf breiter Basis durchgeführten Nachbauprüfungen von Pfeffer (1956) aus Ostdeutschland ergab sich, daß bei gleichem Virusbesatz die Herkünfte von Lößböden gegenüber solchen von Sandböden einen deutlich ausgeprägten und gesicherten Mehrertrag von 15 bis 20 Prozent aufwiesen. Nach den vorliegenden Erfahrungen dürfte es in diesem Punkt auch beträchtliche Sortenunterschiede geben. Es ist wahrscheinlich, daß auch der Nährstoffgehalt und wohl auch klimatische Unterschiede mitspielten. Wenn Müller (1954) in Müncheberg auf Sandboden im ersten Nachbau einen nicht-virusbedingten Ertragsabfall von durchschnittlich 9 Prozent feststellte (es wurde nur mit einem geringen Material gearbeitet), so ist hier wahrscheinlich der gleiche Faktor „Sandboden" ausschlaggebend. Die Versuche von Rönnebeck enthalten — ähnlich wie die von Pfeffer — Hinweise auf die Überlegenheit von milden Lehmböden, jedoch zugunsten des örtlichen Nachbaues im Vergleich zu anerkanntem Hochzuchtsaatgut.

In den letzten Jahren sind auch eine Reihe von Versuchserfahrungen gesammelt worden, die den Einfluß der Düngung auf Triebkraft und Ertragsfähigkeit des Saatgutes zeigen, und zwar unabhängig von der gleichfalls gegebenen Beeinflussung der Virusverseuchung. So fand Arenz (1950) eine ungünstige Auswirkung von chlorhaltigem Kalisalz nicht nur im Düngejahr auf Ertrag und Stärkegehalt, sondern auch auf die Entwicklung des ersten Nachbaues.

Die günstige Wirkung einer ausreichenden Düngung der Mutterbestände auf Triebkraft, Wüchsigkeit und Ertrag kam besonders in Versuchen auf nährstoffarmem Sandboden zur Geltung. Bei der Stickstoffgabe ist in der Praxis allerdings auch auf den Umstand Rücksicht zu nehmen, daß zu reichliche Gaben Maskierung der Virussymptome bedingen, was eine Bereinigung unmöglich macht.

Vergleicht man den örtlichen Nachbau mit zugekauftem anerkanntem Saatgut, so darf nicht vergessen werden, hinsichtlich der Knollengröße die Voraussetzungen für eine exakte Prüfung zu schaffen. Setzt man den Ertrag von mittelgroßen Saatknollen (67 g) gleich 100, so bringen sehr große Knollen (160 g) 111 Prozent, sehr kleine (33 g) aber nur 88 Prozent (nach Klapp 1950).

Auch der Keimzustand ist bei Vergleichen zu berücksichtigen. Vielfach wird die eigene Ware in der Praxis zu warm und zu feucht gelagert, so daß eine sehr frühe Keimung eintritt und vor dem Auslegen der Kartoffeln abgekeimt wird oder die Keime beim Transport auf das Feld oder beim Auslegen abbrechen. Mit jedem Abkeimen ist ein Ertragsverlust von 5 bis 10 Prozent verbunden. Demgegenüber erfährt das zugekaufte Saatgut meist eine bevorzugte Behandlung. Beträchtliche Ertragsunterschiede müssen also keineswegs mit dem eigentlichen Pflanzwert der Ware zusammenhängen, wie er bei der Ernte gegeben ist, sondern können auch Auswirkung ungleicher Lagerungsbedingungen sein.

Zusammenfassend stellen wir somit fest, daß der Wert und die Überlegenheit des anerkannten Saatgutes im Gesundheitszustand begründet ist. Da der Pflanzgutwert aber auch von der Art der Heranzucht und der Lagerung abhängig ist, sind sachgemäße Behandlung der Saatgutbestände wie auch der geernteten Ware gleicherweise Voraussetzungen hoher Erträge; letzteres gilt auch für das im eigenen Betrieb gewonnene „Saatgut", falls ein nur mäßiges Auftreten von Viruskrankheiten und Fadenkeimigkeit einen Nachbau rentabel ermöglichen.

Eine generelle, von diesen Krankheiten unabhängige Überlegenheit von anerkanntem Saatgut als Gegengewicht eines rein ökologischen („physiogenen") Abbaues des Saatgutes aus dem örtlichen Nachbau besteht jedoch nicht. Auch in den eingangs zitierten Ausführungen von Pflanzenbaudirektor Dipl.-Ing. L. Loibl kommt diese Auffassung klar zum Ausdruck.

Dennoch genügt die höhere Qualität der anerkannten Ware zur Begründung einer wesentlichen, rentabel durchzuführenden Ausweitung des Saatgutwechsels in Österreich — besonders wenn der bessere Gesundheitszustand durch Testung der Herkünfte, etwa mittels des Igel-Lange-Verfahrens, stärker gesichert wird, als es bloß auf Grund der Feldanerkennung möglich ist.

Tabelle 1

Ertrag des ersten Nachbaues von Fuchsenbigl, Marchfeld, nach Aussortieren fädig keimender Knollen in Prozent (%) des Ertrages von Original- bzw. anerkanntem Saatgut:

Frühsorten:	
Frühbote, Oberösterreich	73,2
Frühbote, Kärnten	57,9
Sieglinde, Niederösterreich	65,0
Mittelfrühe Sorten:	
Bintje	115,5
Allerfrüheste Gelbe, Fg	99,0
Allerfrüheste Gelbe, Oberösterreich	75,9
Allerfrüheste Gelbe, Niederösterreich	93,7
Allerfrüheste Gelbe, Kärnten	93,1
Holländische Sorten (Herkunft Holland):	
Eerstling	82,1
Sirtema	87,9
Bintje	255,2*)
Sneeuw	122,9
Urgenta	107,3
Ari	121,0
Spätsorten:	
Mittelfrühe, Oberösterreich	104,8
Mittelfrühe, Kärnten	98,8
Olympia, Niederösterreich	99,7
Olympia, Oberösterreich	88,5
Voran, Oberösterreich	78,0
Voran, Kärnten	80,8
Ackersegen, Niederösterreich	116,7
Ackersegen, Oberösterreich	76,0
Ackersegen, Kärnten	104,4

*) Versagen durch Fadenkeimigkeit der holländischen Ware bedingt; ähnliche vereinzelte Beobachtungen liegen für diese Sorte auch aus dem Ausland vor.

Tabelle 2

Ertrag des ersten örtlichen Nachbaues in Prozent von Original- bzw. anerkanntem Saatgut (nach Demel).
(In Fuchsenbigl Fadenkeimigkeitssortierung durchgeführt.)

		Fuchsenbigl		Grabenegg		Lambach	
Frühbote	1949	—		94,5		—	
	1950	85,3		98,1	(100,8)	81,9	
	1951	—		102,3		74,9	
	1952	—		97,7		77,9	
	1953	—		87,6		—	
Sieglinde	1949	—		107,2		—	
	1950	78,6		95,2	(99,2)	70,5	
	1951	102,1		129,8	(105,5)	91,7	
	1952	93,7		97,7		—	
	1953	105,5		80,2		—	
Allerfrüheste Gelbe	1949	—		95,8		—	
	1950	97,7		100,3	(101,0)	101,6	
	1951	84,6		115,1	(110,2)	109,5	(107,2)
	1952	102,7	(103,8)	98,6	(100,1)	99,1	
	1953	99,5		83,6		—	
Naglerner Frühgold	1949	—		97,5		—	
	1950	100,1		84,9	(89,4)	—	
	1951	—		100,5		—	
Bintje	1949	—		102,4		—	
	1950	99,8		102,7	(107,0)	—	
	1951	86,0		105,7	(105,3)	—	
Jakobi	1951	97,7		—		96,5	
	1952	105,9		—		—	
	1953	100,1		—		103,5	
Mittelfrühe	1950	99,3		77,7		93,8	
	1951	90,8		—		94,2	
	1952	88,1		95,5		—	
	1953	—		93,4		—	
Aquila	1949	—		110,6		—	
	1950	—		104,9		101,7	
	1951	108,8		—		94,8	
	1952	95,7		91,3		99,6	
	1953	106,1		103,6	(102,3)	—	
Ackersegen	1949	—		82,8		—	
	1950	113,6		95,3		91,0	
	1951	94,0	(102,3)	—		89,9	
	1952	—		88,6		91,5	
	1953	91,5		87,9		97,7	
Falke	1951	100,3		—		100,0	
	1952	—		103,8		116,9	(107,4)
	1953	—		84,1	(91,1)	95,2	(97,2)
Agnes	1951	101,7		—		102,8	
	1952	83,8		99,1		95,9	
	1953	118,3	(106,8)	102,6	(101,0)	106,2	
Panther	1951	91,6		—		97,1	
	1952	101,6		110,0		88,6	
	1953	103,0		105,4	(105,0)	104,0	

In Klammer (): Ertrag des zweiten Nachbaues, falls dieser höher als der des ersten Nachbaues ist oder über dem Ertrag von Originalsaatgut liegt.

Ein böser Feind der Cyclamenkultur: Die Cyclamenmilbe *(Schluß)*

Die Milben selbst werden beim weiblichen Geschlecht ungefähr $^1/_4$ Millimeter lang; die Männchen sind kleiner und mehr eckig gebaut. Die erwachsenen Tiere sind weichhäutig und gelbbraun gefärbt, die Larven milchig weiß. Sie sind erwachsen beim männlichen Geschlecht an der besonderen Ausbildung des 4. Beinpaares leicht von verwandten Arten zu unterscheiden. Die Mundwerkzeuge sind stechend-saugend. Die Weibchen legen ihre relativ großen Eier, von denen jedes ihren Körper vor der Ablage bis zur Hälfte ausfüllt, einzeln an Orte hoher Luftfeuchtigkeit an die Wirtspflanzen ab (z. B. unter die durch die Saugtätigkeit der Milben eingerollten Blattränder). Die Eier sind von einer sehr dünnen Schale umgeben und so temperaturempfindlich, daß sie schon bei 3 bis 4 Grad C bald zugrunde gehen. Unter günstigen Umweltverhältnissen aber schlüpfen schon nach wenigen Tagen die Larven aus, deren Haut in ihrer Jugend viele Runzeln und Falten trägt. So gelingt es den Tieren, ohne Häutung ihre gesamte Larvenentwicklung durchzumachen und dabei bei einfacher Dehnung der Haut erheblich zu wachsen. Die Larven besitzen nur sechs Beine, zwei Paar am Vorderkörper, ein Paar weiter rückwärts ansitzend. Das Larvenleben dauert bei Temperaturen zwischen 18 bis 21 Grad C etwa 7 Tage. Die Verwandlung zu den erwachsenen Milben erfolgt über ein Ruhestadium, auch „Nymphe" genannt. In dieser Zeit wird u. a. das 4. Beinpaar ausgebildet, das beim Weibchen allerdings nur stabartig dünn ist und beim Schreiten nachgeschleppt wird. Das Nymphenstadium nimmt bei Zimmertemperatur 3 bis 4 Tage in Anspruch.

Der ärgste Feind der Cyclamenmilben ist trockene Luft. Unter 70% relativer Luftfeuchtigkeit sterben die Tiere ab, während sie sich auch in wasserdampfgesättigter Atmosphäre gut entwickeln. Daher halten sich die Tiere an den Pflanzen stets an Orten mit hohem Feuchtigkeitsgehalt, also im Herzen, in eingerollten Blattpartien oder in Blütenknospen, nicht jedoch an der freien Luft ausgesetzten peripheren Pflanzenteilen auf. Dem Umweltfaktor Temperatur sind wesentlich weitere Grenzen gesetzt. Bei der Erdbeerrasse ist die Entwicklung im Bereich von 8—33 Grad C möglich; sie geht jedoch bei niederer Temperatur wesentlich langsamer vor sich als bei höherer. Allerdings gibt es dabei auch nach oben hin Grenzen, so daß das Entwicklungsoptimum, das heißt die für die Entwicklung günstigste Temperatur, zwischen 23 und 28 Grad C liegt. Dabei unterscheiden sich jedoch auch die einzelnen Entwicklungsstadien stark in ihren Ansprüchen: Während — ebenfalls bei der Erdbeerrasse — die Nymphenentwicklung zwischen 12 und 33 Grad C ziemlich gleichmäßig vor sich geht und auch bei 8 Grad C noch durchaus möglich ist, hat die Larvenentwicklung ihr Optimum bei 28 Grad C und ist nur bei Temperaturen über 8 Grad C überhaupt möglich. 3 bis 4 Grad C werden von den Eiern wie auch von Larven und Puppen längere Zeit über nicht vertragen. Diese Daten, Versuchsergebnissen von Wiesmann (1939) entnommen, bringen den experimentellen Nachweis, daß die Überwinterung im Freien nur als erwachsenes Tier möglich ist. Untersuchungen amerikanischer Autoren im Gewächshaus an Cyclamen, wo die Hauptentwicklung des Schädlings in die Zeit von November bis März fiel, ergaben, daß für die Milben ungünstige Perioden (Nahrungsmangel im Frühsommer!) in erster Linie von den Weibchen im Boden oder an anderen Verstecken überdauert werden, da an frisch auflaufenden Pflänzchen auf verseuchtem Boden zuerst immer erwachsene Weibchen erschienen. Auch die Lebensdauer der Weibchen ist sehr temperaturabhängig. Sie beträgt nach Wiesmann bei der Erdbeerrasse bei 4 Grad C über 3 Monate, die allerdings meist in Kältestarre verbracht werden, bei 12 Grad $1^1/_2$ Monate und bei 22 Grad 30 bis 33 Tage.

Unter günstigen Umweltbedingungen ist die Vermehrungskraft enorm. Bei einer kürzesten Gesamtentwicklungsdauer von nicht ganz 2 Wochen können schnell mehrere Generationen aufeinander folgen, was zu einer starken Vermilbung der befallenen Kulturen führt. Da die Tiere jedoch nicht in der Lage sind, auf dem Weg über die Erdoberfläche benachbarte Pflanzen zu erreichen, die Ausbreitung also nur durch direkte Berührung der Pflanzen erfolgen kann, ist bei Milbengefahr eine der wichtigsten Vorbeugungsmaßnahmen lockere Aufstellung der Pflanzen in Verbindung mit nicht zu hoher Temperatur, niederer Luftfeuchtigkeit und guter Durchlüftung. Die Verschleppung des Schädlings erfolgt in erster Linie durch Pflanzmaterial oder mit dem Boden. Befallsverdächtige Ware kann durch Warmwasserbehandlung (20 bis 30 Minuten bei 43 Grad C) oder durch Warmdämpfung (30 bis 60 Minuten bei der gleichen Temperatur) entseucht werden. Die direkte Bekämpfung war bis vor kurzem verhältnismäßig wenig erfolgreich. Neben Spritzungen mit Nikotinseifenbrühe und Stäuben mit Schwefel wurde gerne das Einbringen von Paradichlorbenzol (= Globol) in die Topferde (15 g je Topf) empfohlen. Neuerdings stehen hierfür auch Phosphorsäureester-Mittel und systemische Insektizide zur Verfügung, die sich in der Praxis bei wiederholter gründlicher Anwendung gut bewährt haben. Wichtig ist dabei, die Herzen der Pflanzen besonders gründlich zu behandeln. Die gelegentlich beobachtete bessere Wirkung der Stäubemittel gegenüber Spritzmitteln mag nicht zuletzt in dem besseren Eindringen dieser Präparate in die verborgenen Schlupfwinkel der Schädlinge zusammenhängen. Vernichtung schwer befallener Pflanzen durch Verbrennen, Bodenentseuchung und Auswahl gesunden Pflanzgutes für zweijährige Kulturen sind weitere wirksame Maßnahmen zur Eindämmung des Befalles.

Anhangweise sei erwähnt, daß es neben der hier besprochenen Milbenart noch eine weitere, zur gleichen Familie gehörende Milbe gibt, die sogenannte Breite Milbe (Hemitarsonemus latus [Ewing] Banks), die an verschiedenen Gewächshauskulturen, besonders an Begonien, in ähnlicher Weise schädlich wird, gelegentlich auch an Cyclamen das von der Cyclamenmilbe her bekannte Schadensbild erzeugt und mit dieser Art gemeinsam vorkommen kann.

Dr. O. Böhm

Große Schäden an Steinobst durch Pilze der Gattung Taphrina

VON DR. GEORG VUKOVITS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz,
Wien

Der zu den Schlauchpilzen zählenden Gattung Taphrina gehören über hundert Arten an, die an den verschiedensten höheren Pflanzen durchwegs als Parasiten leben. Nur wenige davon sind als ausgesprochen schädlich zu bezeichnen. Besonders bekannt unter diesen ist die am Pfirsich verbreitet vorkommende Taphrina deformans, der Erreger der Kräuselkrankheit. In katastrophalem Ausmaß trat heuer in vielen Gegenden (vor allem in der Steiermark) die Narren- oder Taschenkrankheit der Zwetschken*) (Erreger: Taphrina pruni) auf, die normalerweise nur als Kuriosität zu betrachten ist. Aber auch die Kirschen blieben nicht verschont. Gelegentlich konnten an ihnen nämlich Sproßdeformationen und eine Art von Kräuselkrankheit beobachtet werden, als deren Erreger Taphrina minor in Frage kommt.

Das epidemische und oft plötzliche Auftreten dieser Krankheiten wird erst verständlich, wenn man sich über den Entwicklungsrhythmus des jeweiligen pilzlichen Parasiten Klarheit verschafft. Eben dasselbe gilt auch für die Bekämpfungsmaßnahmen, die den variierenden Gegebenheiten anzupassen sind.

Über die Pfirsichkräuselkrankheit wurde schon viel gesprochen und geschrieben. Allein die Tatsache, daß alljährlich in den Gärten ein erheblicher Teil der Bäume befallen ist, macht es wünschenswert, dieses Problem wieder einmal aufzugreifen. Dies um so mehr, als uns die Verhältnisse bei der Kräuselkrankheit in mancher Hinsicht als Modellbeispiel für die in wesentlichen Punkten noch ungeklärte Lebensweise des Erregers der Taschenkrankheit dienen können.

Taphrina deformans befällt nur junge Pfirsichblätter, die daraufhin beulige, gelb bis rot gefärbte Auftreibungen auf-

*) Die oft gebrauchte Bezeichnung „Narrentaschenkrankheit" ist ein Pleonasmus, da das aus dem Mittelhochdeutschen entlehnte Wort Tasche oder auch Tesche soviel wie närrische Frauensperson bedeutet..

Abb. 1. Von der Kräuselkrankheit befallene Pfirsichblätter

weisen. Ende Mai, Anfang Juni legt der Pilz unter der Kutikula der Blattoberseite seine Schläuche an, aus denen nach der Reife die Schlauchsporen ausgeschleudert werden. Ist dies geschehen, geht der Pilz zugrunde, die blasig aufgetriebenen Blattgewebe erschlaffen und die Blätter fallen ab. Die Schlauchsporen hingegen keimen zu einem hefezellenartigen Sproßmyzel aus, das bis zum nächsten Frühjahr saprophytisch auf Knospenschuppen und der Rinde der Zweige weiterlebt. Beim Austrieb werden die Sproßzellen durch Regenwasser auf die Unterseite junger Blätter verschwemmt, wo sie einen Keimschlauch bilden, der in die Mittellamellen zwischen den Oberhautzellen eindringt und interzellulär durch das Blatt wächst. Dabei werden die infizierten Zellen zu erhöhtem Wachstum angeregt (Blasenbildung), gleichzeitig aber die in ihnen vorhandenen Blattgrünkörner zerstört (Verlust der Grünfärbung). Auffällig ist dabei, daß in den betroffenen Blattpartien reichlich Zucker gespeichert wird, wodurch der osmotische Druck kranker Gewebe eine Erhöhung bis zu 5,5 Atmosphären erfahren kann. Wir sehen also, daß beim Erreger der Kräuselkrankheit, ähnlich wie beim Schorfpilz, im Laufe eines Jahres eine gefährliche parasitische Phase (3 Monate dauernd) mit einer harmlosen saprophytischen (9 Monate dauernd) abwechselt. Das Fusicladium überwintert allerdings in den abgeworfenen Blättern, während das Sproßmyzel von Taphrina deformans sich das ganze Jahr am Wirt befindet.

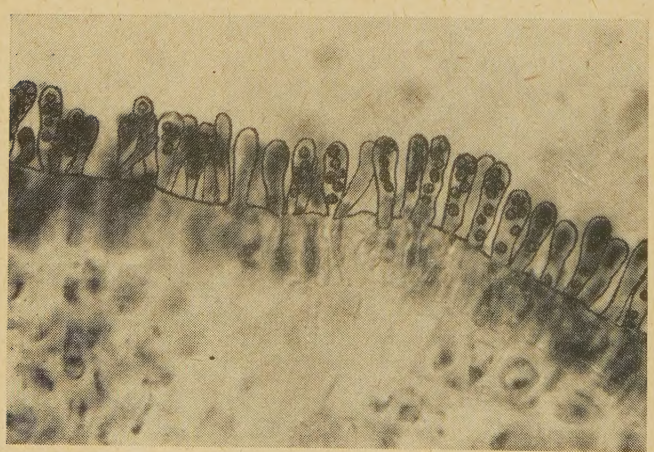

Abb. 2. An der Blattoberseite befallener Blätter stehen die Schläuche und bilden, nachdem sie die Kutikula durchbrochen haben, den reifartigen Belag. In ihnen sind die Schlauchsporen zu sehen

Abb. 3. Zweig der Hauszwetschke mit zahlreichen Taschenfrüchten

Diese Art der Überwinterung läßt die Bekämpfung der Kräuselkrankheit recht einfach erscheinen. Und sie ist es auch in der Tat! Einem mittelmäßigen Befall kann schon durch einmalige Spritzung mit Kupfermitteln in doppelter Sommerspritzkonzentration zur Zeit des Knospenschwellens vorgebeugt werden. Bei sehr starkem Auftreten der Krankheit wäre außerdem eine reine Winterspritzung, etwa im Dezember in gleicher Art durchgeführt, empfehlenswert. An Stelle der Kupferpräparate kann zu diesem Zeitpunkt auch Schwefelkalkbrühe (15prozentig) verwendet werden. Sie ist zwar weniger wirksam, aber besonders dann vorzuziehen, wenn gleichzeitig der Pfirsichmehltau oder Schildläuse bekämpft werden sollen. Eine gewisse fungizide Wirksamkeit gegen das am kahlen Holz überwinternde Sproßmyzel besitzen auch die Gelbspritzmittel, doch reicht diese bei stärkerem Befall zum Schutze des Neuaustriebes nicht aus. Wie sich schon aus der Biologie des Pilzes ergibt, sind Spritzungen während der Vegetationszeit völlig sinnlos, weil durch sie der bereits im Blattinneren befindliche Pilz niemals erfaßt werden kann. Unter Umständen stiften sie sogar Schaden, da die meisten Pfirsichsorten zumindest gegenüber Kupfer- und Schwefelmitteln sehr empfindlich sind. Die genannten chemischen Bekämpfungsmaßnahmen lassen sich aber durch gute Düngung der Bäume und einen leichten Schnitt, wie er zum Kronenaufbau erforderlich ist, wirksam unterstützen. Eine weitere Möglichkeit, einem Befall durch die Kräuselkrankheit vorzubeugen, stellt die Verwendung widerstandsfähiger Sorten dar. Wenn diesbezüglich auch die Angaben bisweilen schwanken (dies ist auf das Vorkommen bestimmter biologischer Rassen in den verschiedenen Gebieten zurückzuführen), so können doch die Sorten „Amsden", „Eiserner Kanzler", „Früher Alexander", „Mignon" und „Mayflower", um nur die wichtigsten zu nennen, als mehr oder weniger widerstandsfähig, „J. H. Hale", „Elberta", „Mamie Ross", „Frühe Rivers" und „La France" als relativ anfällig bezeichnet werden. Die von der Kräuselkrankheit verursachten Schäden beschränken sich keineswegs nur auf eine Ertrags- oder Qualitätsminderung. Die stark geschwächten Bäume setzen auch keine Blütenknospen für das nächste Jahr an, das Holz reift nicht aus und erfriert im Winter, ganze Zweigpartien sterben ab, es setzt Gummifluß ein, und nach einigen Jahren starken Befalles sind die Bäume tot.

Waren es bei der Pfirsichkräuselkrankheit die Blätter, die vom Pilz besiedelt wurden, so sind es bei der Taschenkrankheit der Zwetschken die Früchte. Diese zeigen die absonderlichsten Formen: Sie sind zu langen, flachen, innen hohlen, dickwandigen Gebilden, den Narren oder Taschen umgebildet. Diese sind gelblich, später bräunlich gefärbt, ihre Oberfläche wird runzelig. Das Fruchtfleisch bleibt grün, hart und saftlos; es weist einen faden Geschmack auf. Die Samen sind völlig verkümmert; wahrscheinlich deshalb, weil die Taschen ihre Entstehung nicht einer normalen Befruchtung, sondern einer durch den Pilz ausgelösten Reizwirkung verdanken. Sämtliche Taschen eines Baumes sind bereits zwei Wochen nach der Blüte als solche zu erkennen. Beim Sichtbarwerden der Taschenbildung haben die gesunden, dunkelgrünen Fruchtknoten der Zwetschken etwa 10 mm Länge. Die

Abb. 4. Rechte Frucht normal, in der Mitte eine halbreife, links eine ausgewachsene, sich bereits bräunende Taschenfrucht. Man beachte die starke Vergrößerung der kranken Früchte

Narrenfrüchte sind infolge einer anomalen Zellvermehrung auch zu diesem Zeitpunkt schon erheblich größer. An der Oberfläche reifer Taschen ist ein reifartiger Belag sichtbar, der von den in Unmassen eng aneinanderstehenden Schläuchen des Pilzes gebildet wird. Die von den Schläuchen ausgestoßenen Schlauchsporen verbreiten zweifellos die Krankheit. Es ließ sich bisher aber nicht nachweisen, ob die Sporen nun ihrerseits überwintern oder ob sie ebenfalls gleich zur Bildung eines Sproßmyzels übergehen, das dann perenniert. Nach Untersuchungen de Baryś soll das Pilzmyzel in Zweige hineinwachsen und von dort aus junge Früchte infizieren. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß der Infektionsvorgang gelegentlich so vor sich geht. Andererseits läßt sich aber mit dieser Annahme nicht der Umstand erklären, daß die Krankheit ganz plötzlich und äußerst stark auch an Bäumen auftreten kann, die vorher noch niemals unter der Krankheit zu leiden hatten. Dies alles spricht viel eher für eine Blüteninfektion oder auch Fruchtinfektion von außen her. Auch der immer wieder zu beobachtende krankheitsfördernde Einfluß naßkalten Wetters zur Blütezeit unterstützt diese Ansicht.

Die Taschenkrankheit ist schon Jahrhunderte bekannt. (Erste Erwähnung 1583). 1861 wurde von L. Fuckel ihre wahre Ursache geklärt. Wenn wir bezüglich der Lebensweise des Pilzes dennoch in mancher Hinsicht im Dunkeln tappen, so hängt dies zweifellos mit dem äußerst wechselhaften und nicht vorherbestimmbaren Auftreten der Krankheit zusammen. Künstliche Infektionsversuche aber schlugen bisher immer fehl. Vielleicht kann der Pilz in Form des Sproßmyzels jahrelang saprophytisch leben, um in Jahren mit günstigen Infektionsbedingungen einen parasitischen Angriff zu unternehmen. Wie dem auch sei, wir müssen zugeben, über das Leben dieses Pilzes noch herzlich wenig zu wissen. Es ist daher nicht verwunderlich, daß uns auch Erfahrungen über seine wirksame Bekämpfung fehlen. Immerhin können einige Maßnahmen empfohlen werden, von denen eine krankheitsvorbeugende Wirkung erwartet werden darf. Bei schwächerem Auftreten der Krankheit oder dort, wo nur wenige Bäume vorhanden sind, wird man vorteilhaft die Taschen möglichst frühzeitig sammeln und vergraben oder die taschentragenden Zweige abschneiden. Ansonsten sollte man zu Beginn des Knospenschwellens mit ein- bis zweiprozentiger Kupfervitriolkalkbrühe, 0,75- bis 1%igen Kupferfertigpräparaten oder 8%iger Schwefelkalkbrühe spritzen. Bei feuchtkalter Witterung während der Blütezeit könnte eine Spritzung mit synthetischen Fungiziden oder Netzschwefel in die Blüte versucht werden. Sicherheitshalber wäre schließlich noch eine Nachblütenbehandlung mit 1%iger Schwefelkalkbrühe oder synthetischen Fungiziden anzuraten. Als letzte Rettung vor wiederholten Schäden durch die Taschenkrankheit bleibt endlich noch das Umpfropfen auf eine widerstandsfähige Sorte. Das Auftreten der Krankheit ist nämlich deutlich sortenbedingt. Besonders anfällig ist die Hauszwetschke. Die meisten Frühzwetschken, auch wenn sie unmittelbar neben stark befallenen Hauszwetschken stehen, erkranken hingegen überhaupt nicht. Dasselbe gilt auch für Reineclauden, Pflaumen und Mirabellen.

Abschließend sei noch die durch Taphrina minor an Kirschen hervorgerufene Krankheit erwähnt, die äußerlich eine gewisse Ähnlichkeit mit der Kräuselkrankheit des Pfirsichs aufweist. Hier wie dort erscheinen die befallenen Blattpartien verdickt, spröde und verfärbt. Befallenen Teilen entströmt ein waldmeisterähnlicher Duft. Schon bald nach der Blattentfaltung erscheint blattunterseits (!) der charakteristische reifartige Belag, der, wie wir jetzt schon wissen, von den Schläuchen des Pilzes gebildet wird. Die nach der Reife der Schläuche ausgespritzten und durch Wind und Regen verbreiteten Sporen sind trotz ihrer dünnen Haut gegen Trockenheit und Kälte recht unempfindlich und vermögen daher auf Knospen und Zweigen auch unter ungünstigen Bedingungen lange infektionstüchtig zu bleiben. Auf die Biologie des Pilzes weiter einzugehen erübrigt sich, da sie im wesentlichen jener von Taphrina deformans gleicht. Im Gegensatz zu der Kräusel- und Taschenkrankheit ist diese Erscheinung an Kirschen wohl als auffällig, jedoch kaum als besonders schädlich zu bezeichnen, da meist nur einzelne Astpartien erfaßt werden. Durch Ausschneiden der betroffenen Äste während der winterlichen Ruheperiode kann man einfach und sicher die Ausbreitung der Krankheit verhindern.

Abb. 5. Von Taphrina minor besiedelte Kirschenblätter. Die vom Pilz durchwucherten Partien sind verdickt und gelblich verfärbt, die gesunden Teile normal grün

Sind Winterspritzmittel für Regenwürmer gefährlich?

VON DR. KURT RUSS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Aus einer oberösterreichischen Obstanlage erreichte uns die Meldung, daß dort im Anschluß an eine mit dem Winterspritzmittel Gebutox-flüssig (DNBP-Präparat) durchgeführte Winterspritzung Hunderte von Regenwürmern den Boden verlassen hätten und kurze Zeit darauf verendet seien. Da uns bisher keine derartigen Schädigungen an Regenwürmern durch Winterspritzmittel bekannt geworden sind, haben wir diesbezügliche Versuche durchgeführt. Bevor aber über die eigentlichen Versuche und deren Ergebnisse berichtet wird, sei auf einige Fragen zu diesem Problem kurz eingegangen.

Vorerst sei darauf hingewiesen, daß Regenwürmer normalerweise nur sehr selten den Erdboden verlassen und wenn, dann meist nur bei Nacht oder infolge besonderer Störungen, wie z. B. durch schwere Bodenerschütterungen oder starke Regenfälle. Während der Wintermonate befinden sich die Würmer in einer Art Ruhezustand in tieferen Schichten des Bodens und erst bei stärkerer Bodenerwärmung steigen sie zur Oberfläche empor. Das bedeutet aber, daß während der Wintermonate die Regenwürmer für Winterspritzmittel kaum erreichbar sind. Allerdings kann es aber bereits im Jänner bei höheren Temperaturen möglich sein, daß die Tiere in die Nähe der Oberfläche wandern. Bei einer zu diesem Zeitpunkt durchgeführten Winterspritzung wäre es daher denkbar, daß die Würmer durch abtropfende Brühenmengen Schäden erleiden. Es ist

aber andererseits kaum anzunehmen, daß bei einer sachgemäß durchgeführten Winterspritzung wesentliche Mengen von Spritzbrühe abtropfen und daß vor allem diese Mengen schädlich werden könnten. Inwieweit eine derartige Schädigung bei Regenwürmern unter Umständen möglich sein könnte, war das Ziel der Versuche, die nun näher besprochen werden sollen.

Wir gingen von der Voraussetzung aus, daß geringe Mengen von abtropfender Spritzbrühe für die Regenwürmer nicht schädlich sein können, und stellten daher unsere Versuche dementsprechend auch mit wesentlich höheren Aufwandmengen (= Abtropfmengen) an.

Bei den Versuchen wurden folgende Winterspritzmittel und Brühenkonzentrationen verwendet:
Dobol M, 7,5%ig (Mineralöl-Obstbaumkarbolineum)
TABP 38, 0,6%ig
Gebutox-flüssig, 0,8%ig
Dytrol FF, 3%ig
Schwefelkalkbrühe, 20%ig.

Versuch 1

Blechrahmen von der Größe 80×25×15 cm wurden mit regenwurmbesetzter verrottender Lauberde beschickt und zwei Tage später mit den verschiedenen Winterspritzmitteln behandelt. Die aufgebrachte Brühenmenge betrug 3,75 l/m². Eine derartige Brühenmenge wird unter normalen Bedingungen niemals von der Krone eines behandelten Baumes auf die Bodenfläche abtropfen. Nehmen wir an, dies wäre der Fall und wir hätten einen Baum mit einem Kronendurchmesser von 6 m, so hieße dies, daß auf die Bodenfläche, die dem Kronenumfang entspricht, rund 106 l Spritzbrühe abtropfen müßten, eine Menge also, die zur Spritzung mehrerer Bäume ausreichen würde.

Nach Auswertung dieses Versuches ergaben sich folgende, in Tabelle 1 zusammengestellte Zahlen. Die einzelnen Werte sind auf die Fläche von 1 m² bezogen.

Tabelle 1

Mittel	Konz. %	Tiere an der Oberfläche pro m² (24 Std. n. Beh.)		Tiere an der Oberfläche pro m² (5 Tage n. Beh.)		Tiere im Boden pro m² (9 Tage n. Beh.)	
		L	T	L	T	L	T
Dobol M	7,5	—	2,5	—	2,5	247,5	—
TABP 38	0,6	—	5,0	—	5,0	282,0	10
Gebutox-flüssig	0,8	—	—	—	2,5	345,0	10
Dytrol FF	3	—	—	—	—	102,5	—
Schwefelkalkbrühe	20	—	—	—	—	327,5	—
Unbeh. Kontr.	—	—	—	—	—	257,5	—

Wie die Zahlen in Tabelle 1 zeigen, ist selbst bei einer Aufwandmenge von 3,75 l/m² keine wesentliche Beeinträchtigung der Regenwurmfauna eingetreten. Lediglich die im Augenblick der Behandlung in unmittelbarer Nähe der Oberfläche sich befindenden Würmer wurden getötet und auch nur im Falle von Dobol M und der beiden DNBP-Präparate TABP 38 und Gebutox-flüssig. Bei den zwei letzteren Mitteln wurden je 10 Tiere/m² innerhalb des Bodens abgetötet. Die diesbezüglichen Abtötungsprozente betragen für TABP 38 3,4 Prozent und für Gebutox-flüssig 2,8 Prozent. Diese Abtötungswerte sind praktisch belanglos.

Versuch 2

Es wurde mehr als die doppelte Brühenaufwandmenge als im Versuch 1 ausgebracht und zwar 8 l/m². Parzellen in der Größe von 1 m², in einem stark von Regenwürmern bewohnten Teil eines Gartens wurden mit den verschiedenen Winterspritzmitteln behandelt. An den Parzellengrenzen wurden kleine Wälle aufgeschüttet, um ein Ablaufen der Brühe aus der Versuchsparzelle zu verhindern. Die Kontrollen dieses Versuches ergaben folgende in Tabelle 2 zusammengestellte Resultate.

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, ist bei einer Aufwandmenge von 8 l/m² bereits eine starke Gefährdung der Regenwurmfauna festzustellen. Gebutox-flüssig wirkt in dieser Aufwandmenge 100prozentig abtötend, Dobol M, TABP 38, Dytrol-FF und Schwefelkalkbrühe wirken zwar stark abtötend, doch sind bei diesen Präparaten zumindest einzelne Tiere trotz Verletzungen und nachheriger Abschnürung der beschädigten Körperregion noch am Leben und scheinen die Verletzungen auf Grund ihres großen Regenerationsvermögens ausheilen zu können. Am günstigsten schnitt in diesem Versuch die Schwefelkalkbrühe und Dytrol-FF ab, da bei diesen Präparaten einzelne vollkommen gesunde Tiere vorgefunden werden konnten.

Interessant war bei diesem Versuch auch die Tatsache, daß die Wirkungsgrenze der Mittel genau mit der Parzellengrenze übereinstimmte. Genau an der Parzellengrenze konnten vielfach vollkommen gesunde Tiere festgestellt werden (in Tabelle 2 als Tiere aus der Randzone bezeichnet). Die Wirkung der in den Boden eindringenden Mittel ist demnach stark begrenzt. Sehr auffallend und charakteristisch war ferner die Farbe der durch die verschiedenen Mittel getöteten Würmer.

Mittel:	Farbe der abgetöteten Würmer:
Dobol M	rötlichblau
TABP 38	zitronengelb
Gebutox-flüssig	zitronengelb
Dytrol-FF	weißlich
Schwefelkalkbrühe	weißlichbläulich

Versuch Nr. 3

Um feststellen zu können, wie sich Regenwürmer einer Direktbehandlung mit verschiedenen Winterspritzmittelbrühen gegenüber verhalten, wurden zahlreiche Würmer mehrere Sekunden in die Brühe getaucht und hernach nach Aufbringung auf unbehandelte Erde in bestimmten Zeitabständen kontrolliert. Es ergaben sich folgende Resultate:

Dobol M (7,5prozentig): Alle Regenwürmer nach 2 Minuten tot.

TABP 38 (0,6prozentig): Vorerst starke Bewegung der Tiere, nach wenigen Minuten aber langsamer Eintritt des Todes.

Gebutox-flüssig (0,8prozentig): Wie TABP 38.

Dytrol-FF (3prozentig): Tiere krümmen sich stark. Kleine Tiere sofort tot. Von großen Tieren leben nach zwei Tagen rund 36 Prozent vollkommen normal weiter.

Schwefelkalkbrühe (20prozentig): Alle Tiere sofort tot.

Wenn wir die Ergebnisse der Versuche zusammenfassen, so können wir feststellen, daß es unter normalen Bedingungen und bei sachgemäß durchgeführter Winterspritzung mit allen bisher anerkannten Mitteln praktisch ausgeschlossen ist, die Regenwurmfauna der Obstgärten zu schädigen. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte übrigens auch Goffart (1949) bei Versuchen mit Sommerspritzmitteln (Hexa-, DDT- und Phosphorsäureesterpräparaten). Auch er stellte fest, daß nur starke Überdosierungen eine Beeinträchtigung der Regenwurmfauna bewerkstelligen können. Ebenso wies er nach, daß eine starke Schädigung der Würmer infolge Direktbehandlung eintritt.

Auf Grund der gemachten Erfahrungen scheint es demnach nur unter ganz außergewöhnlichen Verhältnissen

Tabelle 2

Mittel	Konz. %	Tiere/m² Oberfl. (kurz n. Beh.)		Tiere/0.25 m³ Boden (4 Tage n. Beh.)		Summe aller lebend gef. Tiere/m² (Zustand bzw. Fundstelle)
		L	T	L	T	
Dobol M	7,5	—	1	4	20	10 (1 krank, 4 verletzt, 5 aus Randzone)
TABP 38	0,6	1	7	2	25	26 (2 verletzt, 24 aus Randzone)
Gebutox-flüssig	0,8	1	8	—	17	5 (5 aus Randzone)
Dytrol-FF	3	2	9	4	22	8 (2 normal, 2 verletzt, 4 aus Randzone)
Schwefelkalkbrühe	20	—	1	6	6	8 (3 normal, 3 verletzt, 2 aus Randzone)
Unbeh. Kontrolle	—	—	—	47	—	47 normal lebend

möglich zu sein, die Regenwurmfauna zu stören. Dies könnte z. B. der Fall sein, wenn starke Erschütterungen die durch Bodenerwärmung bereits an die Oberfläche gelangten Tiere veranlassen, die Erde zu verlassen, wobei sie mit abtropfenden Mittelmengen in direkte Berührung kommen könnten, oder wenn durch unvorsichtiges Ausleeren größerer Mengen restlicher Spritzbrühe eine örtliche Überdosierung entsteht. Letztere Schäden bleiben aber stets auf einen kleinen Raum beschränkt und treffen die Gesamtregenwurmfauna nicht.

Eine interessante Krankheitserscheinung an Spinatblättern

VON DR. TRUDE SCHMIDT,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Gelegentlich kommt an Spinatblättern eine sehr auffallende Krankheit zur Beobachtung, auf die, wenn sie bisher auch nur vereinzelt aufgetreten ist, die Gärtnerschaft hiermit aufmerksam gemacht werden soll. Zunächst zeigen die älteren Blätter rundliche chlorotische Flecke, zuweilen mit braunen oder rötlichen Rändern, späterhin stirbt das Gewebe im Bereich des Blattfleckes ab, wird graubraun und erscheint schließlich rußig schwarz. Da die Flecke meist zahlreich sind, liegen die Infektionsstellen dicht beisammen, die Blattflecke fließen zusammen und zuletzt geht das ganze Blatt zugrunde — die Ernte ist verloren. Die Krankheit tritt meist zeitig im Frühjahr auf, wenn die Pflanzen durch die Wintermonate in Mitleidenschaft gezogen und geschwächt sind. Der rußige Anflug auf den Flecken entpuppt sich unter dem Mikroskop als Sporenrasen eines Pilzes (Heterosporium variabile); er besteht aus zahllosen dunkelbraunen büschelförmig stehenden Sporenträgern, die sich über die Oberfläche des Blattes erheben und an ihrem Ende Sporen abschnüren, die die Krankheit weiter verbreiten.

Eine Bekämpfung der Krankheit mit chemischen Mitteln ist wegen der Spritzmittelrückstände nicht möglich. Es bleibt daher bei beginnendem Befall nur das Absammeln und Vernichten kranker Blätter. Bei sehr starkem Auftreten ist meist die Kultur für dieses Jahr verloren. Beim nächsten Anbau wird man durch Fruchtwechsel, nicht zu dichte Aussaat, sachgemäße Düngung (Vorsicht mit Stickstoff!) und Vermeiden zu feuchter Lagen der Krankheit vorbeugen.

Abb. 1. Heterosporium variabile an Spinat

Schädlingswarnung für September

Feldbau

Rübenbau: Unter Umständen ist noch eine Cercospora-Spritzung durchzuführen. Erdraupenbekämpfung, solange die Raupen sich noch oberirdisch aufhalten, mit Fraß- oder Berührungsgiften, späterhin, wenn die Raupen tagsüber in der Erde leben, Auslegen von Fluorkleieködern.

Kartoffelbau: Ernte nur bei trockenem Wetter vornehmen, zur Vermeidung von Phytophthora-Infektionen an den Knollen. Bei der Ernte auf Kartoffelkrebs achten.

Getreidebau: Vor Neubestellung der Felder Saatgutbeizung sachgemäß durchführen. In Befallsgebieten von Halmfliegen möglichst späte Aussaat.

Ölfrüchtebau: Vorsicht wegen Befalls durch die Rübsenblattwespe.

Obstbau

Kernobst (Apfel, Birne): Bei Spätsorten Spritzung gegen Lagerschorf vornehmen (siehe „Der Pflanzenarzt" 10, 2. Sondernummer), falls noch nicht geschehen.

Gartenbau

Gemüsebau: Kohlweißlings- und Eulenraupen laufend bekämpfen. Etwa Anfang und Mitte des Monats je eine Behandlung der Selleriekulturen mit Kupfermitteln gegen die Septoria-Blattfleckenkrankheit (Netzmittelzusatz!).

Zierpflanzenbau: Chrysanthemen regelmäßig gegen Älchen und Blattfleckenkrankheit behandeln. Vor dem Einlagern bzw. Auspflanzen von Knollen und Zwiebeln diese gegen Krankheiten bzw. Schädlinge durch Beizung schützen.

Vorratsschutz

Sachgemäß ernten und einlagern, Lagerräume lüften und Lagergut regelmäßig kontrollieren. Keimhemmungsmittel verhindern Verluste durch vorzeitiges Auskeimen.

Allgemeines

Ernterückstände, insbesondere kranke, vernichten. Saatgut nur von gesunden Kulturen gewinnen. Bei Neubestellung Fruchtwechsel, Sortenwahl u. dgl. beachten.

Dr. Trude Schmidt

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon 52 21 97. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon 55 36 47. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.

ALENTISAN
TROCKENBEIZE
Quecksilberhaltige Universal-Trockenbeize gegen Weizensteinbrand, Schneeschimmel, Haferflugbrand u. a.
200 g für 100 kg Getreidesaatgut
300 g für 100 kg Hafersaatgut
Packungen zu 200 g, 1 kg, 25 kg
STICKSTOFFWERKE LINZ

Wir sind gebeizt mit

Abavit

UNIVERSAL-TROCKENBEIZE

Schering

MIT DRAHTWURMSCHUTZ

Abavit-Gamma

Erhältlich in Lagerhäusern und Fachgeschäften

Auskunft und Beratung kostenlos durch:

Pflanzenschutzstelle **Kwizda** Wien I,

Dr.-Karl-Lueger-Ring 6, Telephon U 23 5 90, neu 63 46 01

---

2 Fliegen auf einen Schlag trifft:

Wer sein Saatgut mit

Ceresan

gegen Getreidekrankheiten beizt

und gleichzeitig mit

Morkit

gegen Vogelfraß schützt

BAYER

Chemia Gesellschaft m. b. H., Wien III, Am Heumarkt 10

„FONTAN"

Das rückentragbare und besonders leistungsfähige

Sprüh-, Naßnebel- und Stäubegerät

mit 60-ccm-Motor

für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung im **Obst-, Wein- und Gartenbau** sowie für kleinere Feldbaubetriebe

Vertretung für Österreich:

KONRAD ROSENBAUER KG.

Linz a. D., Raimundstraße 5 Tel. 23 6 75-77

Wien - Graz - Klagenfurt - Bregenz

Wiener Messe, Rotundengelände Nord, Stand 6647

Hexaterr

Das wirtschaftliche Hexa-Streumittel gegen **Engerlinge** und **Drahtwürmer**

Gammaterr

Das altbewährte geruchsschwache Gamma-Streumittel gegen **Engerlinge** und **Drahtwürmer**

AVENARIUS - AGRO - FATTINGER

Wien **Wels** **Graz**

DETAILGESCHÄFTE FÜR APPROBIERTE PFLANZENSCHUTZMITTEL

Samenhandlung Bruckner & Lilie
Wien I, Schottenring 17, Telephon A 14 0 12

Samenhandlung Rob. u. Walter Ziegler
Wien XI, Simmeringer Hauptstraße 11, Telephon M 10 4 84
Wien IV, Rechte Wienzeile 1, Telephon B 26 0 44
Wien V, Reinprechtsdorfer Straße 6, Telephon B 22 3 59

Pflanzenschutzstelle Kwizda
Wien I, Dr.-Karl-Lueger-Ring 6, Tel. U 23 5 90 bis 93
Wien VII, Kaiserstraße 36, Telephon B 37 501

Samenzucht und Samenhandlung Erwin Haubensak
Wien II, Lassallestraße 36, Telephon R 49 0 96

Erfurter Samenfachgeschäft Th. Wenisch
Wien VI, Mariahilfer Straße 1d, Telephon A 32 2 19